

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»
Рязанский станкостроительный колледж РГРТУ

ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

ЕН.01 МАТЕМАТИКА

для специальности 38.02.04 Коммерция

Квалификация выпускника Менеджер по продажам

Рязань 2024

Рассмотрено и рекомендовано к утверждению на заседании цикловой комиссии
естественнонаучных и математических дисциплин.

Протокол №20 от 07.05.2024

Председатель комиссии Белоусова И.М.

Разработчики: Глазков А.Н., Качковский Ю.В., Белоусова И.М. преподаватели РССК
«РГРТУ»

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1 ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ	4
2 СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	9
3 МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ	9
4 МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ	42
5 СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	45
6 КРИТЕРИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОЦЕНКИ ПО КАЖДОМУ ОЦЕНОЧНОМУ СРЕДСТВУ	45
7 КОДИФИКАТОР КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ	46

1 ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ МАТЕМАТИКА

1.1 Общие положения

Оценочные средства разработаны в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 38.02.04 Коммерция (по отраслям).

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Математика».

Оценочные средства включают контрольные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета.

1.2 Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке. Распределение оценивания результатов обучения по видам контроля

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Наименование элемента умений или знаний	Вид аттестации		Основные показатели оценки результатов
		текущий	промеж	
У1. Решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	У1.1. Решать задачи математического анализа	+	+	– Вычисление пределов в точке и на бесконечности
		+	+	– Нахождение производной первого, второго, третьего порядков, сложной функции
		+	+	– Исследование функции и построение графика дробно-рациональной функции и (или) выраженной в виде многочлена.
		+	+	– Вычисление интеграла по формуле Ньютона-Лейбница и методом подстановки.
	У1.2. Решать задачи линейной алгебры	+	+	– Нахождение суммы матриц, умножение матриц.

		+		– Решение систем линейных уравнений методами Гаусса и Крамера.
	У1.3. Производить действия над комплексными числами.	+	+	– Произведение действий над комплексными числами в различных формах.
	У1.4. Использовать дискретную математику		+	– Произведение элементарных операций над множествами.
		+		– Решение простейших комбинаторных задач.
	У1.5.Решать вероятностные и статистические задачи.	+	+	– Нахождение вероятности случайного события.
		+	+	– Составление закона распределения случайной величины.
		+	+	– Вычисление числовых характеристик случайных величин.
	У1.6. Решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.	+	+	– Решение задач на применение геометрического и механического смысла производной. Приложения определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур, пути, пройденного точкой.
31 Основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; основы интегрального и дифференциального исчисления	31.1 Основные методы решения задач математического анализа, основ интегрального и дифференциального исчисления.	+	+	– Перечисление основных методов вычисления пределов.
		+	+	– Формулировка правил дифференцирования и перечисление производных основных элементарных функций.
		+	+	– Формулировка правила нахождения производной сложной функции.
		+	+	– Формулировка алгоритма исследования функции на

				монотонность, нахождение точек экстремума.
		+	+	– Формулировка алгоритма исследования графика функции на выпуклость, нахождение точек перегиба.
		+	+	– Формулировка определения асимптоты графика функции, их видов и уравнения асимптот.
		+	+	– Перечисление плана исследования и построения графика функции.
		+	+	– Перечисление табличных интегралов.
		+	+	– Перечисление методов интегрирования (непосредственного интегрирования и метода замены переменной).
		+	+	– Формулировка формулы Ньютона-Лейбница.
	31.2 Основные понятия линейной алгебры.	+	+	– Формулировка основных понятий теории матриц.
		+	+	– Перечисление последовательности действий при решении систем линейных уравнений методом обратной матрицы, по формулам Крамера, методом Гаусса.
	31.3 Основные понятия теории комплексных чисел.	+	+	– Воспроизведение записи комплексных чисел в различных формах (алгебраической, тригонометрической, показательной).

	31.4 Основные понятия дискретной математики.	+	+	– Формулировка основных видов комбинаций.
			+	– Формулировка основных понятий теории множества и операций над ними.
	31.5 Основные понятия теории вероятностей и математической статистики.	+	+	– Формулировка классического определения вероятности.
		+	+	– Воспроизведение формул для вычисления числовых характеристик случайных величин.
			+	– Перечисление основных задач математической статистики.
32.Значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы; основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности	32.1 Значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы;		+	– Описание роли и значения дисциплины в профессиональной деятельности.
	32.2.Основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности	+	+	– Формулировка геометрического и механического смысла производной. Приложения определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур, пути, пройденного точкой. Приведение примеров использования математики в профессиональной деятельности.

1.3Распределение типов и количества контрольных заданий по элементам знаний и умений

Номера и	Текущий контроль	Промежуточный контроль
----------	------------------	------------------------

наименования разделов, тем.	Тип контрольного задания	Код и наименование умений, знаний	Тип контрольного задания	Код и наименование умений, знаний
Раздел 1. Основные понятия и методы математического анализа				
Тема 1.1. Основы дифференциального исчисления	4№1, 17№1, 4№2, 17№2, 4№3, 17№3	У1.1., 31.1	19№1-6, 9-14 18№1-6	У1.1, 31.1, 32.1, 32.2
Тема 1.2. Основы интегрального исчисления	4№4, 17№4, 4№5	У1.1., У1.6, 31.1, 32.2	19№15-21, 23-25, 18№7-12	У1.1, У1.6, 31.1, 32.2
Раздел 2. Основные понятия линейной алгебры				
Тема 2.1. Основные понятия линейной алгебры	4№6 11№1	У1.2, 31.2	19№7, 8 18№13-17	У1.2, 31.2
Раздел 3. Комплексные числа				
Тема 3.1. Комплексные числа	4№7 11№2	У1.3, 31.3	19№26-27, 18№18-21	У1.3, 31.3
Раздел 4. Основные понятия дискретной математики				
Тема 4.1 Множества и операции над ними.			19№22 18№22, 23	У1.4 31.4
Тема 4.2. Элементы комбинаторики	4№8	У1.4, 31.4	18№24	31.4
Раздел 5. Основы теории вероятностей и математической статистики				
Тема 5.1 Основные понятия и теоремы теории вероятностей	4№9, 4№10	У1.5, 31.5	19№28-30, 18№25-30	У1.5, 31.5

2 СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Для текущего контроля используется: опростестирование, оценка выполнения практических, лабораторных, контрольных работ, курсовых проектов (работ), оценка самостоятельной работы и другие.

Для промежуточной аттестации используется: дифференцированный зачёт.

3 МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

2.1. Контрольная работа №1.

Вариант 1.

Вычислить пределы:

1. $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 + 1}{x^2 - 1}$

2. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \sqrt{x+1}}{x}$

3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2}{x^2 - 1}$

4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(2x)}{3x}$

5. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{3}{x}\right)^x$

Вариант 2.

Вычислить пределы:

1. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 2x - 3}{9 - x^2}$

2. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x - 2}{\sqrt{x+2} - 2}$

3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 3x}{x^2 - 8}$

4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan\left(\frac{x}{4}\right)}{5x}$

5. $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + 2x)^{\frac{5}{x}}$

Вариант 3.

Вычислить пределы:

1. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^3 - 27}{x - 3}$

2. $\lim_{x \rightarrow 6} \frac{x - 6}{3 - \sqrt{x+3}}$

3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 + 2x - x^3}{10x^3 + x^2 - 80}$

4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin\left(\frac{x}{8}\right)}{4x}$

5. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^{5x}$

Вариант 4.

Вычислить пределы:

1. $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{2x + x^2}{x^2 + 5x + 6}$

2. $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{3 - \sqrt{2x-1}}{x-5}$
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 3x + 4}{4x^3 - 2x^2 + x}$
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan(5x)}{3x}$
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(1 + \frac{x}{4}\right)^{\frac{2}{x}}$

Вариант 5.

Вычислить пределы:

1. $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 25}{5 - x}$
2. $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{\sqrt{x+2} - 3}{x^2 - 49}$
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^4 - 3x}{x^2 - 8x^3 - 3x^4}$
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(2x)}{7x}$
5. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{2x}\right)^{3x}$

Вариант 6.

Вычислить пределы:

1. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{4x^2 - 11x - 3}{3x^2 - 8x - 3}$
2. $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x-5}{2 - \sqrt{x-1}}$
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5 + 2x - x^2}{6x^2 + 3x - 2}$
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan\left(\frac{x}{2}\right)}{3x}$
5. $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + 6x)^{\frac{1}{3x}}$

Вариант 7.

Вычислить пределы:

1. $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 3x - 4}{x^3 + 1}$
2. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2 - \sqrt{x+3}}{1 - x^2}$
3. $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 25}{5 - x}$
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin\left(\frac{x}{5}\right)}{2x}$
5. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^{5x}$

Вариант 8.

Вычислить пределы:

1. $\lim_{x \rightarrow -4} \frac{x^3 + 64}{x+4}$
2. $\lim_{x \rightarrow -6} \frac{6+x}{2 - \sqrt{10+x}}$
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8 - 3x + x^3}{2x^4 - 3}$
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan(8x)}{3x}$
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(1 + \frac{x}{5}\right)^{\frac{2}{x}}$

Вариант 9.

Вычислить пределы:

1. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{4x^2 - 7x - 2}{5x^2 - 9x - 2}$
2. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{4-x-2}}{x}$
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^6 + 3x^4 - 3}{x^6 + x^5 + 2x}$
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(6x)}{3x}$
5. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{4x}\right)^{3x}$

Вариант 10.

Вычислить пределы:

1. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{3x^2 - 10x + 3}{x - 3}$
2. $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{\sqrt{x+4}-3}{25-x^2}$
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x+5}{4+x}$
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan\left(\frac{\pi}{8}\right)}{4x}$
5. $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + 4x)^{\frac{1}{8x}}$

Время на выполнение: 45 мин.

Перечень объектов контроля

Наименование объектов контроля и	Основные показатели оценки результата
У1.1. Решать задачи математического анализа	– Вычисление пределов в точке и на бесконечности.
З1.1 Основные методы решения задач математического анализа, основ интегрального и дифференциального исчисления.	– Перечисление основных методов вычисления пределов.

Универсальная шкала оценки образовательных достижений.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	Балл (отметка)	Вербальный аналог
95 – 100%	5	Отлично
94 – 75%	4	Хорошо
74 – 60%	3	Удовлетворительно
менее 60%	2	Неудовлетворительно

2.2. Устный опрос №1

Текст задания

1. Дать определение предела функции в точке.
2. Перечислить свойства пределов функции в точке.
3. Перечислить основные методы вычисления пределов.

4. Как раскрыть неопределенность вида $\left(\frac{\infty}{\infty}\right)$?

5. Записать замечательные пределы.

Время на выполнение: 20 мин.

Перечень объектов контроля

Наименование объектов контроля и	Основные показатели оценки результата
31.1 Основные методы решения задач математического анализа, основ интегрального и дифференциального исчисления.	– Перечисление основных методов вычисления пределов.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если его ответ без ошибок,
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он допустил не более двух ошибок,
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он допустил три ошибки,
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он допустил более трёх ошибок.

2.3. Контрольная работа №2

Вариант 1.

1. $y = (-2x + 4)^5$; $y'(1,5)$ -?
2. $y = \frac{1}{2}\arcsin x - 2\arctg x$; $y'\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$ -?
3. $y = \frac{1}{2}x^4 - 2x^2 + 5$; $y'''(2)$ -?
4. $y = \arctg \frac{x}{2}$; $y'(2)$ -?
5. $y = \ln^2 2x$; $y'(3)$ -?

Вариант 2.

1. $y = 4\sin \frac{x}{2}$; $y'\left(\frac{\pi}{2}\right)$ -?
2. $y = 2\arccos x + \frac{1}{2}\arcsin x$; $y'\left(\frac{3}{5}\right)$ -?
3. $y = 2x^3 + \frac{1}{2}x^2 - 8$; $y'''(-1)$ -?
4. $y = \arctg \sqrt{x}$; $y'(1)$ -?
5. $y = \cos^2 4x$; $y'\left(\frac{\pi}{24}\right)$ -?

Вариант 3.

1. $y = 3^{x^2+1}$; $y'(-1)$ -?
2. $y = \frac{1}{4}\arctg x - 2\arccos x$; $y'(0)$ -?
3. $y = \frac{1}{3}x^6 - 2x^5 + x$; $y'''(1)$ -?

$$4. y = \arcsin 4x; y'(0) - ?$$

$$5. y = \sqrt{\sin 2x}; y'(\frac{\pi}{4}) - ?$$

Вариант 4.

$$1. y = \log_2(\cos x); y'(\frac{\pi}{3}) - ?$$

$$2. y = 2 \operatorname{arctg} x + \frac{1}{2} \operatorname{arctg} x; y'(\sqrt{3}) - ?$$

$$3. y = x^5 + \frac{1}{3}x^3 - 8x^2; y'''(-1) - ?$$

$$4. y = \arccos \frac{x}{3}; y'(0) - ?$$

$$5. y = e^{\operatorname{tg} 3x}; y'(\frac{\pi}{9}) - ?$$

Вариант 5.

$$1. y = \frac{1}{4}e^{\frac{x}{3}}; y'(-3) - ?$$

$$2. y = \frac{1}{3} \arcsin x - \frac{1}{2} \operatorname{arctg} x; y'(0) - ?$$

$$3. y = 2x^4 - \frac{1}{6}x^3 + 2x; y'''(0) - ?$$

$$4. y = \arcsin \frac{x}{2}; y'(0) - ?$$

$$5. y = \ln \operatorname{ctg} 2x; y'(\frac{\pi}{8}) - ?$$

Вариант 6.

$$1. y = \sqrt{2x^3 - 6x}; y'(2) - ?$$

$$2. y = \frac{1}{2} \arccos x - \frac{1}{4} \arcsin x; y'(\frac{\sqrt{3}}{2}) - ?$$

$$3. y = \frac{1}{3}x^3 - 2x + 4; y'''(-4) - ?$$

$$4. y = \operatorname{arcctg} x^2; y'(1) - ?$$

$$5. y = 4^{\ln 2x}; y'(\frac{1}{2}) - ?$$

Вариант 7.

$$1. y = \operatorname{tg}^2 x; y'(\frac{\pi}{3}) - ?$$

$$2. y = 2 \operatorname{arctg} x - \frac{1}{3} \arccos x; y'(0) - ?$$

$$3. y = x^6 - \frac{1}{5}x^5 + 2; y'''(1) - ?$$

$$4. y = \operatorname{arcctg} 2x; y'(\frac{1}{2}) - ?$$

$$5. y = e^{\sqrt{x^2 - 1}}; y'(\sqrt{2}) - ?$$

Вариант 8.

$$1. y = 2 \ln 6x; y'(2) - ?$$

$$2. y = 3 \operatorname{arcctg} x + \frac{1}{4} \operatorname{arctg} x; y'(\sqrt{3}) - ?$$

$$3. y = \frac{1}{5}x^5 - 2x^3 + 5; y'''(0) - ?$$

$$4. y = \arccos 3x; y'(0) - ?$$

$$5. y = \operatorname{ctg}^2 3x; y'(\frac{\pi}{18}) - ?$$

Время на выполнение: 45 мин.

Перечень объектов контроля

Наименование объектов контроля и	Основные показатели оценки результата
У1.1. Решать задачи математического анализа	– Нахождение производной первого, второго, третьего порядков, сложной функции

Универсальная шкала оценки образовательных достижений.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	Балл (отметка)	Вербальный аналог
95 – 100%	5	Отлично
94 – 75%	4	Хорошо
74 – 60%	3	Удовлетворительно
менее 60%	2	Неудовлетворительно

2.4. Устный опрос №2

Текст задания:

1. Сформулировать правила дифференцирования.
2. Сформулировать правило нахождения производной сложной функции.
3. Записать производные основных элементарных функций и правила дифференцирования:

$$1) (\tilde{n})' =$$

$$12) (\log_a x)' =$$

$$2) (x^n)' =$$

$$13) (\ln x)' =$$

$$3) (kx+b)' =$$

$$14) (\arcsin x)' =$$

$$4) \left(\frac{1}{x}\right)' =$$

$$15) (\arccos x)' =$$

$$5) (\sqrt{x})' =$$

$$16) (\arctg x)' =$$

$$6) (\sin x)' =$$

$$17) (\operatorname{arcctg} x)' =$$

$$7) (\cos x)' =$$

$$18) (u+v)' =$$

$$8) (\operatorname{tg} x)' =$$

$$19) (u \cdot v)' =$$

$$9) (\operatorname{ctg} x)' =$$

$$20) \left(\frac{u}{v}\right)' =$$

$$10) (a^x)' =$$

$$21) (c \cdot u)' =$$

$$11) (e^x)' =$$

$$22) (u-v)' =$$

Время выполнения: 15 мин.

Перечень объектов контроля

Наименование объектов контроля и	Основные показатели оценки результата
-------------------------------------	--

31.1 Основные методы решения задач математического анализа, основ интегрального и дифференциального исчисления.	– Формулировка правил дифференцирования и перечисление производных основных элементарных функций. – Формулировка правила нахождения
---	--

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если его ответ без ошибок,
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он допустил не более двух ошибок,
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он допустил три ошибки,
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он допустил более трёх ошибок.

2.5. Контрольная работа №3

Исследовать функцию и построить ее график:

Вариант 1	$f(x) = \frac{x^2}{x-1}$
Вариант 2	$f(x) = \frac{x+4}{x-1}$
Вариант 3	$f(x) = x^3 - 3x^2 + 4$
Вариант 4	$f(x) = \frac{x^2}{2-x}$
Вариант 5	$f(x) = \frac{x-2}{x+5}$
Вариант 6	$f(x) = -x^3 + 3x^2 - 2$
Вариант 7	$f(x) = \frac{x^2}{x+2}$
Вариант 8	$f(x) = \frac{x+3}{x-2}$
Вариант 9	$f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x - 3$

Время на выполнение: 45 мин.

Перечень объектов контроля

Наименование объектов контроля и	Основные показатели оценки результата
У1.1. Решать задачи математического анализа	– Исследование функции и построение графика дробно-рациональной функции и (или) выраженной в виде многочлена.

31.1 Основные методы решения задач математического анализа, основ интегрального и дифференциального исчисления.	– Формулировка алгоритма исследования функции на монотонность, нахождение точек экстремума. – Формулировка алгоритма исследования графика функции на выпуклость, нахождение точек перегиба. – Формулировка определения асимптоты графика функции, их видов и уравнения асимптот
---	---

Критерий оценивания

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если исследование функции проведено полностью, график функции построен верно
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если исследование функции проведено полностью, при построении графика функции допущены неточности.
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если исследование функции проведено полностью с недочётами, при построении графика функции допущены ошибки.
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если при исследовании функции и построении графика функции допущены грубые ошибки.

2.6. Устный опрос №3

Текст задания:

1. Сформулировать алгоритм исследования функции на монотонность, нахождение точек экстремума.
2. Сформулировать алгоритм исследования графика функции на выпуклость, нахождение точек перегиба.
3. Дать определение асимптоте графика функции.
4. Перечислить виды асимптот и записать их уравнения.
5. Назвать план исследования и построение графика функции.

Время выполнения: 25 мин.

Перечень объектов контроля

Наименование объектов контроля и	Основные показатели оценки результата
----------------------------------	---------------------------------------

31.1 Основные методы решения задач математического анализа, основ интегрального и дифференциального исчисления.	– Формулировка алгоритма исследования функции на монотонность, нахождение точек экстремума. – Формулировка алгоритма исследования графика функции на выпуклость, нахождение точек перегиба. – Формулировка определения асимптоты графика функции, их видов и уравнения асимптот.
---	--

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если его ответ без ошибок,
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он допустил не более двух ошибок,
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он допустил три ошибки,
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он допустил более трёх ошибок.

2.7. Контрольная работа №4

Вариант 1.

Вычислить интегралы:

$$\int_1^3 \frac{4}{x} dx$$

$$\int_0^1 (4 \cdot x^3 + 3\sqrt{x}) dx$$

$$\int_{\frac{\pi}{24}}^{\frac{\pi}{12}} \frac{2}{(\cos(4x))^2} dx$$

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} e^{\sin(x)} \cdot \cos(x) dx$$

$$\int_0^1 (2 \cdot x^3 + 1)^4 \cdot x^2 dx$$

Вариант 2.

Вычислить интегралы:

$$\int_0^2 3 \cdot 2^x dx$$

$$\int_2^4 (2x - 5) dx$$

$$\int_0^1 e^{2x} dx$$

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sqrt{3 \cdot \sin(x) + 1 \cdot \cos(x)} dx$$

$$\int_1^{\sqrt[3]{3}} \frac{6x^2}{2x^3 - 1} dx$$

Вариант 3.

Вычислить интегралы:

$$\int_0^4 \frac{e^x}{3} dx$$

$$\int_1^2 \left(\frac{2}{x^2} + 4 \right) dx$$

$$\int \frac{1}{\sqrt{1-4x^2}} dx$$

$$\int_{\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin x}{1 - \cos x} dx$$

$$\int_0^1 (x^2 + 1)^3 \cdot x dx$$

Вариант 4.

Вычислить интегралы:

$$\int_{\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{2}} 4 \cdot \sin(x) dx$$

$$\int_1^4 \left(2 \cdot x - \frac{2}{\sqrt{x}} \right) dx$$

$$\int_0^1 (3x - 1)^5 dx$$

$$\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{3}} (\sin(x))^3 \cdot \cos(x) dx$$

$$\int_1^3 \frac{2 \cdot x}{x^2 + 3} dx$$

Вариант 5.

Вычислить интегралы:

$$\int_0^{\frac{\pi}{6}} \frac{\cos(x)}{2} dx$$

$$\int_2^3 (8 - 3x^2) dx$$

$$\int_1^7 \frac{1}{2 \cdot x + 1} dx$$

$$\int_0^{\frac{\pi}{3}} e^{\cos(x)} \cdot \sin(x) dx$$

$$\int_2^{\sqrt{5}} \frac{2x}{(x^2 - 3)^2} dx$$

Вариант 6.

Вычислить интегралы:

$$\int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{4}{(\cos(x))^2} dx$$

$$\int_{\frac{1}{2}}^1 \left(6 - \frac{4}{x^3} \right) dx$$

$$\int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} \cos\left(\frac{x}{2}\right) dx$$

$$\int_{\sqrt{2}}^3 \frac{x}{x^2 - 1} dx$$

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin(x)}{\sqrt{\cos(x)}} dx$$

Вариант 7.

Вычислить интегралы:

$$\int_0^{\frac{\sqrt{3}}{2}} \frac{6}{\sqrt{1-x^2}} dx$$

$$\int_1^{\sqrt{2}} (6 \cdot x + 8 \cdot x^3) dx$$

$$\int_{\frac{\pi}{24}}^{\frac{\pi}{8}} \frac{4}{(\sin(4x))^2} dx$$

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} 3^{\cos(x)} \cdot \sin(x) dx$$

$$\int_0^{\sqrt{2}} \frac{4 \cdot x^3}{x^4 + 1} dx$$

Вариант 8.

Вычислить интегралы:

$$\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} \frac{1}{2 \cdot (\sin x)^2} dx$$

$$\int_1^8 \left(\frac{1}{\sqrt[3]{x}} + 1 \right) dx$$

$$\int_{\frac{1}{8}}^{\frac{\sqrt{3}}{8}} \frac{16}{1 + 64 \cdot x^2} dx$$

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin(x) \cdot (\cos(x))^2 dx$$

$$\int_0^{\sqrt[3]{4}} \frac{6x^2}{2 \cdot x^3 - 1} dx$$

Вариант 9.

Вычислить интегралы:

$$\int_3^6 \frac{1}{5x} dx$$

$$\int_2^4 \left(2 \cdot x - \frac{4}{x^2} \right) dx$$

$$\int_0^1 4^{2 \cdot x + 1} dx$$

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin x}{\sqrt[3]{(\cos(x))^2}} dx$$

$$\int_0^1 \frac{3x^2}{(x^3 + 1)^3} dx$$

Вариант 10.

Вычислить интегралы:

$$\int_0^1 \frac{3}{2 \cdot (1 + x^2)} dx$$

$$\int_0^2 (4 + 4x^3) dx$$

$$\int_{\frac{\pi}{9}}^{\frac{\pi}{6}} 3 \cdot \sin(3 \cdot x) dx$$

$$\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{2}} \frac{2 \cos(x)}{\sin(x)} dx$$

$$\int_1^{\sqrt[3]{3}} 3 \cdot e^{x^3 - 1} \cdot x^2 dx$$

Время на выполнение: 45 мин.

Перечень объектов контроля

Наименование объектов контроля и	Основные показатели оценки результата
У1.1. Решать задачи математического анализа	– Вычисление интеграла по формуле Ньютона-Лейбница и методом
З1.1 Основные методы решения задач математического анализа, основ интегрального и дифференциального исчисления.	– Перечисление методов интегрирования (непосредственного интегрирования и метода замены переменной), – Воспроизведение формулы Ньютона-

Универсальная шкала оценки образовательных достижений.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	Балл (отметка)	Вербальный аналог
95 – 100%	5	Отлично
94 – 75%	4	Хорошо
74 – 60%	3	Удовлетворительно
менее 60%	2	Неудовлетворительно

2.8. Устный опрос №4

Текст задания:

1. Записать формулу Ньютона-Лейбница.
2. Перечислить методы интегрирования.
3. Записать табличные интегралы:

1) $\int 0 \cdot dx =$

9) $\int \cos x \cdot dx =$

2) $\int 1 \cdot dx =$

10) $\int \frac{1}{\cos^2 x} \cdot dx =$

3) $\int k \cdot dx =$

11) $\int \frac{1}{\sin^2 x} \cdot dx =$

4) $\int x^n \cdot dx =$

12) $\int \frac{1}{\sqrt{x}} \cdot dx =$

5) $\int a^x \cdot dx =$

13) $\int \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} \cdot dx =$

6) $\int e^x \cdot dx =$

14) $\int \frac{1}{1+x^2} \cdot dx =$

7) $\int \frac{1}{x} \cdot dx =$

8) $\int \sin x \cdot dx =$

Время выполнения: 10 мин.

Перечень объектов контроля

Наименование объектов контроля и	Основные показатели оценки результата
31.1 Основные методы решения задач математического анализа, основ интегрального и дифференциального исчисления.	<ul style="list-style-type: none">– Перечисление табличных интегралов.– Перечисление методов интегрирования (непосредственного интегрирования и метода замены переменной).– Воспроизведение формулы Ньютона-Лейбница

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если его ответ без ошибок,
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он допустил не более двух ошибок,
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он допустил три ошибки,
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он допустил более трёх ошибок.

2.9. Контрольная работа №5

ВАРИАНТ 1

1. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:

а) $y = x^2 - 6$, $y = 0$, $x = -1$, $x = 2$

б) $y = \cos x$, $y = 0$, $x = 0$, $x = \pi/3$

2. Тело движется со скоростью $v(t) = 3t^2 - 2t - 3$ м/с. Найти путь, пройденный телом за четвертую секунду.

ВАРИАНТ 2

1. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:

а) $y = 1/x$, $y = 0$, $x = 2$, $x = 4$

б) $y = x^2 - 1$, $y = 0$

2. Тело движется со скоростью $v(t) = t^3 + 2t - 1$ м/с. Найти путь, пройденный телом за две секунды от начала движения.

ВАРИАНТ 3

1. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:

а) $y = x^2 - 2$, $y = 0$, $x = 0$, $x = 2$

б) $y = \sin x$, $y = 0$, $x = \pi/4$, $x = \pi/2$

2. Тело движется со скоростью $v(t) = 12t - 3t^2$ м/с. Найти путь, пройденный телом от начала движения до остановки.

ВАРИАНТ 4

1. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:

а) $y = x^3$, $y = 0$, $x = -1$, $x = 0$

б) $y = -x^2 + 9$, $y = 0$

2. Два тела начали двигаться одновременно из одной точки в одном направлении со скоростями $v_1 = 2t$ м/с и $v_2 = 3t^2$ м/с. Какое расстояние будет между ними через 4 секунды после начала движения?

ВАРИАНТ 5

1. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:

а) $y = x + 4$, $y = 0$, $x = 2$, $x = 4$

б) $y = x^2 - 4$, $y = 0$

2. Тело брошено вверх со скоростью $v(t) = 49 - 9,8t$ м/с. Найти наибольшую высоту подъема тела.

ВАРИАНТ 6

1. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:

а) $y = 1/x$, $y = 0$, $x = -6$, $x = -2$

б) $y = x^2$, $y = 0$, $x = -3$, $x = 2$

2. Тело движется со скоростью $v(t) = 6t^2 + 2t - 4$ м/с. Найти путь, пройденный телом за третью секунду.

ВАРИАНТ 7

1. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:

а) $y = -x^3$, $y = 0$, $x = 0$, $x = 2$

б) $y = -x^2 + 1$, $y = 0$

2. Тело движется со скоростью $v(t) = 6t - 2t^2$ м/с. Найти путь, пройденный телом от начала движения до остановки.

ВАРИАНТ 8

1. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:

а) $y = -x - 3$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 3$

б) $y = -x^2 + 4$, $y = 0$

2. Тело движется со скоростью $v(t) = 4t^3 - 3t^2 + 4t$ м/с. Найти путь, пройденный телом за три секунды от начала движения.

ВАРИАНТ 9

1. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:

а) $y = \sin x$, $y = 0$, $x = \pi/3$, $x = \pi/2$

б) $y = x^2 - 9$, $y = 0$

2. Два тела начали двигаться одновременно из одной точки в одном направлении со скоростями $v_1 = 8t$ м/с и $v_2 = t^2$ м/с. Какое расстояние будет между ними через 3 секунды после начала движения?

ВАРИАНТ 10

1. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:

а) $y = \cos x$, $y = 0$, $x = \pi/6$, $x = \pi/2$

б) $y = -x^2$, $y = 0$, $x = -2$, $x = 2$

2. Тело брошено вверх со скоростью $v(t) = 29,4 - 9,8t$ м/с. Найти наибольшую высоту подъема

Время на выполнение: 45 мин.

Перечень объектов контроля

Наименование объектов контроля и	Основные показатели оценки результата
У1.6. Решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.	– Приложения определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур, пути, пройденного точкой.
З 2.2. Основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности	– Приложения определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур, пути, пройденного точкой.

Универсальная шкала оценки образовательных достижений.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	Балл (отметка)	Вербальный аналог
95 – 100%	5	Отлично
94 – 75%	4	Хорошо
74 – 60%	3	Удовлетворительно
менее 60%	2	Неудовлетворительно

2.10. Контрольная работа №6

Вариант 1.

Решить систему уравнений матричным методом, методом Крамера и

методом Гаусса:

$$\begin{cases} 10x + y + 4z = 1 \\ x - 2y - 7z = -3 \\ 2x + y + 5z = 0 \end{cases}$$

Вариант 2.

Решить систему уравнений матричным методом, методом Крамера и методом Гаусса:

$$\begin{cases} 2x - y + 2z = -3 \\ x + 2y - z = 4 \\ 3x + y - 3z = -3 \end{cases}$$

Вариант 3.

Решить систему уравнений матричным методом, методом Крамера и методом Гаусса:

$$\begin{cases} 4x + y - 2z = 10 \\ x - 3y + z = 1 \\ 3x - y + 5z = 1 \end{cases}$$

Вариант 4.

Решить систему уравнений матричным методом, методом Крамера и методом Гаусса:

$$\begin{cases} 4x - y - 5z = 1 \\ x + y - 2z = 6 \\ 3x - 2y - 6z = -2 \end{cases}$$

Вариант 5.

Решить систему уравнений матричным методом, методом Крамера и методом Гаусса:

$$\begin{cases} 3x - 2y + z = -3 \\ 5x + y - 2z = 11 \\ x + y + z = 1 \end{cases}$$

Вариант 6.

Решить систему уравнений матричным методом, методом Крамера и методом Гаусса:

$$\begin{cases} 3x + 2y + z = 14 \\ 2x + y + 4z = 12 \\ x + 3y + 2z = 11 \end{cases}$$

Вариант 7.

Решить систему уравнений матричным методом, методом Крамера и методом Гаусса:

$$\begin{cases} 2x - 3y + z = -3 \\ x + 5y - z = -1 \\ 3x + y + 4z = 11 \end{cases}$$

Вариант 8.

Решить систему уравнений матричным методом, методом Крамера и

$$\begin{cases}$$

методом Гаусса:

$$5x+y-2z=5$$

$$10x+y+z=0$$

$$x-y+z=-11$$

Вариант 9.

Решить систему уравнений матричным методом, методом Крамера и методом Гаусса:

$$\begin{cases} x-2y+3z=3 \\ 3x+y-6z=-7 \\ 9x-2y-z=3 \end{cases}$$

Вариант 10.

Решить систему уравнений матричным методом, методом Крамера и методом Гаусса:

$$\begin{cases} 2x-3y+z=5 \\ x+y-z=1 \\ 3x-5z=1 \end{cases}$$

Вариант 11.

Решить систему уравнений матричным методом, методом Крамера и методом Гаусса:

$$\begin{cases} 5x-3y+2z=19 \\ 4x+5y-3z=31 \\ x+2y=13 \end{cases}$$

Вариант 12.

Решить систему уравнений матричным методом, методом Крамера и методом Гаусса:

$$\begin{cases} x+y+z=6 \\ 2x+3y-z=5 \\ 7x-2y+2z=9 \end{cases}$$

Время на выполнение: 45 мин.

Перечень объектов контроля

Наименование объектов контроля и	Основные показатели оценки результата
У1.2. Решать задачи линейной алгебры	– Нахождение суммы матриц, умножение матриц. – Решение систем линейных уравнений методами Гаусса и Крамера.
З1.2 Основные понятия линейной алгебры.	– Перечисление последовательности действий при решении систем линейных уравнений методом обратной матрицы, по формулам Крамера, методом Гаусса.

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если система уравнений решена верно обоими способами
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если система уравнений решена верно одним из способов, при решении вторым способом допущены неточности.
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, система уравнений решена верно одним из способов
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если система уравнений не решена ни одним способом

2.11. Тест №1.

Текст задания:

Вопрос №1.

Результатом сложения двух матриц есть

Варианты ответов:

1. матрица того же порядка и размера;
2. числовое значение;
3. матрица большего размера;
4. диагональная матрица;

Вопрос №2.

Чтобы умножить две матрицы надо..

Варианты ответов:

1. умножить их элементы;
2. строки первой умножить на столбцы второй и просуммировать;
3. строки первой умножить на строки второй и просуммировать;
4. их транспонировать и перемножить элементы;

Вопрос №3.

Транспонирование матрицы это

Варианты ответов:

1. замена строк соответствующими столбцами;
2. замена диагональных элементов нулями;
3. перестановка местами двух строк (столбцов);
4. замена знаков столбцов на противоположные;

Вопрос №4.

Какая матрица называется квадратной?

Варианты ответов:

1. матрица, у которой все элементы одинаковые;
2. матрица, у которой количество строк равно количеству столбцов;
3. матрица, определитель которой равен квадрату числа;
4. матрица, ранг которой равен двум;

Вопрос №5.

Какая матрица называется единичной?

Варианты ответов:

1. квадратная матрица с элементами равными единице;
2. квадратная матрица с единицами в главной диагонали, а остальные элементы любые;
3. любая матрица со всеми элементами равными единице;
4. квадратная матрица с единицами в главной диагонали, а остальные элементы равны нулю.

Время выполнение: 10 мин.

Перечень объектов контроля

Наименование объектов контроля и	Основные показатели оценки результата
31.2 Основные понятия линейной алгебры.	– Формулировка основных понятий теории матриц.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если его ответ без ошибок,
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он допустил не более двух ошибок,
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он допустил три ошибки,
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он допустил более трёх ошибок.

2.12. Контрольная работа №7.

ВАРИАНТ 1

1. Даны комплексные числа $z_1 = -2 + 3i$, $z_2 = 1 - 2i$.
 - а) Изобразить эти числа на координатной плоскости;
 - б) Найти $z_1 + z_2$, z_1/z_2 .
2. Дано комплексное число $z = 2\sqrt{3} + 2i$
Найти модуль и аргумент числа, представить число в тригонометрической и показательной формах.
3. Решить квадратное уравнение: $x^2 - 2x + 2 = 0$.

ВАРИАНТ 2

1. Даны комплексные числа $z_1 = 1 + 4i$, $z_2 = -2 - 3i$.
 - а) Изобразить эти числа на координатной плоскости;
 - б) Найти $z_1 - z_2$, $z_1 \cdot z_2$.
2. Дано комплексное число $z = 1 + \sqrt{3}i$
Найти модуль и аргумент числа, представить число в тригонометрической и показательной формах.

3. Решить квадратное уравнение: $x^2 + 3x + 8,5 = 0$

ВАРИАНТ 3

1. Даны комплексные числа $z_1 = 2 - 2i$, $z_2 = -1 + 4i$.

а) Изобразить эти числа на координатной плоскости;

б) Найти $z_1 + z_2$, $z_1 \cdot z_2$

2. Дано комплексное число $z = -3\sqrt{3} + 3i$.

Найти модуль и аргумент числа, представить число в тригонометрической

и показательной формах.

3. Решить квадратное уравнение: $x^2 + 2x + 5 = 0$.

ВАРИАНТ 4

1. Даны комплексные числа $z_1 = -3 - 2i$, $z_2 = 4 + 2i$.

а) Изобразить эти числа на координатной плоскости;

б) Найти $z_1 - z_2$, z_1/z_2 .

2. Дано комплексное число $z = -2 + 2i$.

Найти модуль и аргумент числа, представить число в тригонометрической

и показательной формах.

3. Решить квадратное уравнение: $x^2 - 3x + 4,5 = 0$

ВАРИАНТ 5

1. Даны комплексные числа $z_1 = 5 + 2i$, $z_2 = 3 - 2i$.

а) Изобразить эти числа на координатной плоскости;

б) Найти $z_1 + z_2$, z_1/z_2

2. Дано комплексное число $z = 3i$

Найти модуль и аргумент числа, представить число в тригонометрической

и показательной формах.

3. Решить квадратное уравнение: $x^2 - 4x + 8 = 0$.

ВАРИАНТ 6

1. Даны комплексные числа $z_1 = -3 + 4i$, $z_2 = -1 - 3i$.

а) Изобразить эти числа на координатной плоскости;

б) Найти $z_1 - z_2$, $z_1 \cdot z_2$.

2. Дано комплексное число $z = -3 + 3i$

Найти модуль и аргумент числа, представить число в тригонометрической

и показательной формах.

3. Решить квадратное уравнение: $x^2 - 7x + 12,5 = 0$

ВАРИАНТ 7

1. Даны комплексные числа $z_1 = 3 - 4i$, $z_2 = -4 + 2i$.

а) Изобразить эти числа на координатной плоскости;

б) Найти $z_1 + z_2$, $z_1 \cdot z_2$

2. Дано комплексное число $z = \sqrt{3} - i$.

Найти модуль и аргумент числа, представить число в тригонометрической

и показательной формах.

3. Решить квадратное уравнение: $x^2 - 6x + 13 = 0$.

ВАРИАНТ 8

1. Даны комплексные числа $z_1 = -2 - i$, $z_2 = 6 + 2i$.

а) Изобразить эти числа на координатной плоскости;

б) Найти $z_1 - z_2$, z_1/z_2 .

2. Дано комплексное число $z = -1 - i$.

Найти модуль и аргумент числа, представить число в тригонометрической и показательной формах.

3. Решить квадратное уравнение: $x^2 - 3x + 2,5 = 0$.

ВАРИАНТ 9

1. Даны комплексные числа $z_1 = 2 + 5i$, $z_2 = 3 - i$.

а) Изобразить эти числа на координатной плоскости;

б) Найти $z_1 + z_2$, z_1/z_2

2. Дано комплексное число $z = \sqrt{2} - \sqrt{2}i$.

Найти модуль и аргумент числа, представить число в тригонометрической и показательной формах.

3. Решить квадратное уравнение: $x^2 + 4x + 8 = 0$.

ВАРИАНТ 10

1. Даны комплексные числа $z_1 = -5 + 3i$, $z_2 = -4 - 3i$.

а) Изобразить эти числа на координатной плоскости;

б) Найти $z_1 - z_2$, $z_1 \cdot z_2$.

2. Дано комплексное число $z = -4i$.

Найти модуль и аргумент числа, представить число в тригонометрической и показательной формах.

3. Решить квадратное уравнение: $x^2 + x + 12,5 = 0$

Время на выполнение: 45 мин.

Перечень объектов контроля

Наименование объектов контроля и	Основные показатели оценки результата
У1.3. Производить действия над комплексными числами.	– Произведение действий над комплексными числами в различных формах.
З1.3 Основные понятия теории комплексных чисел.	– Воспроизведение записи комплексных чисел в различных формах (алгебраической, тригонометрической,

Универсальная шкала оценки образовательных достижений.

Процент результативности	Качественная оценка уровня подготовки	
	Балл (отметка)	Вербальный аналог

(правильных ответов)		
95 – 100%	5	Отлично
94 – 75%	4	Хорошо
74 – 60%	3	Удовлетворительно
менее 60%	2	Неудовлетворительно

2.13. Тест №2.

Текст задания:

Вопрос 1.

Сколько форм записи имеет комплексное число?

Варианты ответов:

1. одну;
2. две;
3. три;
4. четыре;

Вопрос 2.

Вычислите сумму чисел $z_1=7+2i$ и $z_2=3+7i$

Варианты ответов:

1. $10+9i$;
2. $4-5i$;
3. $10-5i$;
4. $4+5i$;

Вопрос 3.

Если комплексное число z задано в виде $z = 6 + 9i$, то число 9 называют:

Варианты ответов:

1. действительной частью числа z ;
2. мнимой частью числа z ;
3. мнимой единицей;
4. аргументом числа z ;

Вопрос 4.

Если комплексное число z задано в виде $z = 15 - 18i$, то число i называют:

Варианты ответов:

1. действительной частью числа z ;
2. мнимой частью числа z ;
3. мнимой единицей;
4. аргументом числа z ;

Вопрос 5.

Если комплексное число z задано в виде $z = 3 + 8i$, то число 3 называют:

Варианты ответов:

1. действительной частью числа z ;
2. мнимой частью числа z ;
3. мнимой единицей;
4. аргументом числа z ;

Вопрос 6.

Число z называют комплексно – сопряженным числу $z = 10 + 12i$, если:

Варианты ответов:

1. $z = 12 + 10i$;
2. $z = 12 - 10i$;
3. $z = 10 - 12i$;
4. $z = 12 + 12i$;

Вопрос 7.

Что представляет собой число i ?

Варианты ответов:

1. Число, квадратный корень из которого равен -1;
2. Число, квадрат которого равен -1;
3. Число, квадратный корень из которого равен 1;
4. Число, квадрат которого равен 1;

Вопрос 8.

Как на координатной плоскости изображается комплексное число?

Варианты ответов:

1. В виде отрезка;
2. Точкой или радиус-вектором;
3. Плоской геометрической фигуры;
4. В виде круга;

Вопрос 9.

В какое множество входят числа 5; $3 - 6i$; 2.7; $2i$?

Варианты ответов:

1. Действительные числа;
2. Рациональные числа;
3. Комплексные числа;
4. Иррациональные числа;

Вопрос 10.

Кто ввёл название «мнимые числа»?

Варианты ответов:

1. Декарт;
2. Арган;
3. Эйлер;
4. Кардано.

Время на выполнение: 10 мин.

Перечень объектов контроля

Наименование объектов контроля и	Основные показатели оценки результата
31.3 Основные понятия теории комплексных чисел.	– Воспроизведение записи комплексных чисел в различных формах (алгебраической, тригонометрической,

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если его ответ без ошибок,
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он допустил не более двух ошибок,
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он допустил три ошибки,
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он допустил более трёх ошибок.

2.14. Контрольная работа №8.

Вариант 1

1. Сколько двузначных чисел, не содержащих одинаковых цифр, можно составить из цифр 4; 5; 7; 8?
2. Сколькими способами, при проведении опознания, можно рассадить 5 человек на 5-и стульях?
3. Сколькими способами можно включить в состав комиссии 3-х преподавателей, если всего имеется 6 преподавателей?
4. Ниже дано выражение, определяющее понятие комбинаторики. Перепишите его. Верно ли оно записано? Если нет, то подчеркните волнистой линией ошибку и под ней сделайте правильную запись: **« $n = 16, k = 9$, порядок не важен, следовательно – сочетания»**.
5. Сколькими способами можно составить букет, состоящий из 3-х белых и 4-х красных гвоздик, если имеется 5 белых и 7 красных гвоздик?

Вариант 2

1. Сколькими способами можно расположить 4-х депутатов Госдумы в списке выступающих?
2. Сколько различных флагов, состоящих из 3-х горизонтально расположенных полос различного цвета, можно сшить, если имеется материал 5-ти различных цветов?
3. Сколькими способами можно выбрать 6 поздравительных открыток из 9-и имеющихся?
4. Ниже дано выражение, определяющее понятие комбинаторики. Перепишите его. Верно ли оно записано? Если нет, то подчеркните волнистой линией ошибку и под ней сделайте правильную запись: **« $n = 8, k = 4$, порядок не важен, следовательно – размещения»**.
5. Сколько шестизначных чётных чисел, не содержащих одинаковых цифр, можно составить из цифр 2; 3; 4; 6; 8; 9?

Вариант 3

1. Сколькими способами можно составить бригаду из 4-х рабочих, если всего имеется 7 рабочих?
2. Сколько пятизначных чисел, не содержащих одинаковых цифр, можно составить из цифр 2; 3; 5; 7; 9?
3. Сколькими способами из 25 студентов можно выбрать старосту и его

заместителя?

4. Ниже дано выражение, определяющее понятие комбинаторики. Перепишите его. Верно ли оно записано? Если нет, то подчеркните волнистой линией ошибку и под ней сделайте правильную запись: « **$n = 9, k = 2$, порядок важен, следовательно – перестановки**».

5. Сколькими способами можно составить стартовую пятёрку хоккейной команды, состоящую из 2-х защитников и 3-х нападающих, если имеется 8 защитников и 12 нападающих?

Вариант 4

1. Сколько различных четырёхзначных кодов для мобильного телефона, не содержащих одинаковых цифр, можно составить из цифр 1; 3; 4; 5; 7; 9?

2. Сколькими способами из 10-ти адвокатов можно отобрать 2-х для участия в судебном процессе?

3. Сколькими способами можно расставить 7 различных книг на книжной полке?

4. Ниже дано выражение, определяющее понятие комбинаторики. Перепишите его. Верно ли оно записано? Если нет, то подчеркните волнистой линией ошибку и под ней сделайте правильную запись: « **$n = 10$, порядок важен, следовательно – перестановки**».

5. Сколько пятизначных чисел, не содержащих одинаковых цифр, можно составить из цифр 0; 1; 4; 7; 8?

Вариант 5

1. Сколькими способами можно рассадить за столом 6 гостей?

2. Сколькими способами из 7 работников милиции можно составить наряд для патрулирования, состоящий из 2-х работников, среди которых один должен быть старшим?

3. Сколькими способами из 12 присяжных заседателей можно выбрать 3-х для участия в судебном процессе?

4. Ниже дано выражение, определяющее понятие комбинаторики. Перепишите его. Верно ли оно записано? Если нет, то подчеркните волнистой линией ошибку и под ней сделайте правильную запись: « **$n = 20, k = 11$, порядок важен, следовательно – сочетания**».

5. Сколькими способами можно составить подарочный набор книг, состоящий из 4-х детективов и 2-х исторических романов, если имеется 8 детективов и 6 исторических романов?

Вариант 6

1. Сколькими способами из 8-и прокуроров можно выбрать 4-х для участия в семинаре работников правоохранительных органов?

2. Сколько различных пятизначных шифров для сейфа, не содержащих одинаковых цифр, можно составить из цифр 2; 4; 5; 6; 8?

3. Сколько различных флагов, состоящих из 2-х вертикально расположенных полос различного цвета, можно сшить, если имеется

материал 6-ти различных цветов?

4. Ниже дано выражение, определяющее понятие комбинаторики. Перепишите его. Верно ли оно записано? Если нет, то подчеркните волнистой линией ошибку и под ней сделайте правильную запись: **« $n = 9, k = 2$, порядок не важен, следовательно – перестановки»**

5. Сколькими способами могут сесть за стол судья и 4 присяжных заседателя, если судья обязательно должен сидеть посередине?

Вариант 7

1. Сколькими способами можно рассадить 14 студентов за компьютеры, если в лаборатории находятся 16 пронумерованных компьютеров?

2. Сколькими способами из 11 видов обоев можно выбрать 4 вида для ремонта квартиры?

3. Сколькими способами можно распределить среди 3-х адвокатов 3 различных судебных дела?

4. Ниже дано выражение, определяющее понятие комбинаторики. Перепишите его. Верно ли оно записано? Если нет, то подчеркните волнистой линией ошибку и под ней сделайте правильную запись: **« $n = 15, k = 7$, порядок важен, следовательно – размещения»**.

5. Сколькими способами можно составить комиссию, состоящую из 2-х юристов и 1-го финансиста, если имеется 3 юриста и 4 финансиста?

Вариант 8

1. Сколькими способами можно расположить в ряд на подоконнике аудитории 4 различных цветка?

2. Сколькими способами можно составить расписание на понедельник из 3-х учебных дисциплин, если студенты изучают 13 дисциплин?

3. Сколько партий будет сыграно в турнире, если в нём участвуют 10 шахматистов и каждые двое сыграют между собой один раз?

4. Ниже дано выражение, определяющее понятие комбинаторики. Перепишите его. Верно ли оно записано? Если нет, то подчеркните волнистой линией ошибку и под ней сделайте правильную запись: **« $n = 6$, порядок важен, следовательно – сочетания»**.

5. Сколько двузначных чисел можно составить из цифр 1; 2; 4; 6; 7; 9?

Вариант 9

1. Сколькими способами из 20 студентов можно выбрать 4-х для участия в научно-практическом семинаре?

2. Сколько трёхзначных чисел, не содержащих одинаковых цифр, можно составить из цифр 2; 3; 5; 7; 8; 9?

3. Сколькими способами можно расставить на книжной полке 5 кодексов: гражданский, уголовный, трудовой, жилищный, семейный?

4. Ниже дано выражение, определяющее понятие комбинаторики. Перепишите его. Верно ли оно записано? Если нет, то подчеркните волнистой

линией ошибку и под ней сделайте правильную запись: « $n = 10, k = 5$, **порядок важен, следовательно – перестановки**».

5. Сколькими способами можно составить команду для участия в спортивных соревнованиях, состоящую из 7-и юношей и 3-х девушек, если имеется 12 юношей и 13 девушек?

Вариант 10

1. Сколькими способами из 12 членов профкома можно выбрать председателя, его заместителя и казначея?

2. Сколько шестизначных чисел, не содержащих одинаковых цифр, можно составить из цифр 1; 2; 3; 5; 6; 9?

3. Сколькими способами можно составить подарочный набор, состоящий из 5-и книг, если всего имеется 8 книг?

4. Ниже дано выражение, определяющее понятие комбинаторики. Перепишите его. Верно ли оно записано? Если нет, то подчеркните волнистой линией ошибку и под ней сделайте правильную запись: « $n = 7, k = 4$, **порядок не важен, следовательно – размещения**».

5. Сколькими способами можно расположить депутатов А, Б, В, Г, Д, Е в списке выступающих, если депутат А должен обязательно выступать первым?

Время на выполнение: 45 мин.

Перечень объектов контроля

Наименование объектов контроля и	Основные показатели оценки результата
У1.4. Использовать дискретную математику	– Решение простейших комбинаторных задач.
З1.4 Основные понятия дискретной математики.	– Формулировка основных видов комбинаций.

Универсальная шкала оценки образовательных достижений.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	Балл (отметка)	Вербальный аналог
95 – 100%	5	Отлично
94 – 75%	4	Хорошо
74 – 60%	3	Удовлетворительно
менее 60%	2	Неудовлетворительно

2.15. Контрольная работа №9

ВАРИАНТ 1

1. Что означает на языке операций над событиями следующее событие: «Певец или композитор», если А – певец, В – композитор?

2. В ящике десять пронумерованных шаров с номерами от 1 до 10. Вынули наугад один шар. Какова вероятность того, что номер вынутого шара не превышает 10?

3. В первом ящике находятся жетоны с номерами от 1 до 5, а во втором – от 6 до 10. Из каждого ящика вынули наугад по одному жетону. Какова вероятность того, что сумма номеров вынутых жетонов равна 11?

4. Брошены три монеты. Найти вероятность того, что выпадет хотя бы одна цифра.

5. Из шести студентов А, В, С, D, E, F выбирают наугад двух для участия в уборке территории. Какова вероятность того, что будут выбраны студенты В и С?

ВАРИАНТ 2

1. Что означает на языке операций над событиями следующее событие: «Девушка - не отличница», если А – девушка, В – отличница?

2. В урне находятся 3 белых, 4 черных и 5 красных шаров. Наугад вынимают один шар. Какова вероятность того, что вынутый шар белый?

3. Из двух баскетбольных команд, игроки каждой из которых выступают под номерами от 1 до 8, выбирают наугад по одному игроку для проведения допинг-контроля. Какова вероятность того, что сумма номеров выбранных игроков равна 10?

4. Брошены две игральные кости. Найти вероятность того, что сумма очков на выпавших гранях четная, причем на грани хотя бы одной из костей появится цифра «4»?

5. Имеются пять перевернутых карточек с цифрами 1, 3, 5, 7, 8. Наугад выбирают три и, переворачивая их, кладут одна за другой. Какова вероятность того, что получится число 375?

ВАРИАНТ 3

1. Что означает на языке операций над событиями следующее событие: «Работать или учиться», если А – не работать, В – учиться?

2. В лотерее 2000 билетов. На один билет выпадает выигрыш 10000 рублей, на четыре билета – выигрыш по 5000 рублей, на десять билетов – выигрыш по 2000 рублей, на двадцать билетов – выигрыш по 1000 рублей, на сто шестьдесят пять билетов – выигрыш по 500 рублей, на четыреста билетов – выигрыш по 100 рублей. Остальные билеты без выигрыша. Наугад берут один билет. Какова вероятность выиграть по нему не менее 1000 рублей?

3. В одной урне 4 синих и 2 белых шара, в другой – 2 синих и 3 белых шара. Из каждой урны вынимают наугад по одному шару. Найти вероятность того, что оба вынутых шара синие.

4. Брошены две игральные кости. Найти вероятность того, что сумма очков на выпавших гранях равна 7?

5. Из записавшихся для выступления пяти человек А, В, С, D, Е составляют случайным образом список очередности выступлений. Какова вероятность того, что они будут выступать в следующем порядке: В, D, А, С, Е?

ВАРИАНТ 4

1. Что означает на языке операций над событиями следующее событие: «Юноша-отличник живет в общежитии», если А – юноша, В – отличник, С – живет в общежитии?

2. Из колоды, состоящей из 36 карт, наугад берут одну. Найти вероятность того, что вынутая карта - туз.

3. В двух урнах лежат пронумерованные шары, в одной – с номерами от 2 до 6, в другой – от 7 до 10. Из каждой урны наугад вынимают по одному шару. Какова вероятность того, что сумма номеров вынутых шаров меньше 12?

4. Брошены две игральные кости. Найти вероятность того, что сумма выпавших очков равна 8.

5. Из пяти работников бухгалтерии А, В, С, D, Е, выбирают наугад трех для участия в конференции. Какова вероятность того, что будут выбраны работники В, D и Е?

ВАРИАНТ 5

1. Что означает на языке операций над событиями следующее событие: «Бухгалтер не финансист», если А – бухгалтер, В – финансист?

2. На перевернутых двадцати карточках написаны натуральные числа от 1 до 20. Наугад берут одну карточку. Какова вероятность того, что число на ней делится на 3?

3. Имеются две неполные колоды карт (по четыре карты в каждой колоде), состоящие из «6», «7», «8», и «9» каждая. Из каждой колоды вынимают наугад по одной карте. Найти вероятность того, что сумма цифр на двух вынутых картах равна 16.

4. Брошены три монеты. Найти вероятность того, что на всех монетах выпадут цифры.

5. Имеются шесть перевернутых карточек с цифрами 2, 3, 5, 6, 7, 9. Наугад выбирают две и, переворачивая их, кладут одна за другой. Какова вероятность того, что получится число 72?

ВАРИАНТ 6

1. Что означает на языке операций над событиями следующее событие: «Студент или не отличник», если А – студент, В - отличник?

2. Какова вероятность того, что при одном бросании игровой кости выпадет цифра «9»?

3. В двух урнах лежат пронумерованные шары, в одной – с номерами от 7 до 10, в другой – от 11 до 13. Из каждой урны наугад вынимают по одному шару. Какова вероятность того, что сумма номеров вынутых шаров равна 20?

4. Какова вероятность того, что при бросании двух игровых костей

сумма выпавших очков будет нечетная, причем хотя бы на одной из костей появится цифра «1»?

5. Известно, что четырехзначный код мобильного телефона состоит из цифр 2, 5, 6, 7, причем в коде все цифры разные. Какова вероятность угадать код с первого раза?

ВАРИАНТ 7

1. Что означает на языке операций над событиями следующее событие: «Женщина - полицейский не стреляет», если А – полицейский, В – женщина, С – стреляет?

2. Брошена игральная кость. Найти вероятность того, что выпадет цифра «3».

3. Из двух футбольных команд, игроки каждой из которых выступают под номерами от 1 до 11, выбирают наугад по одному игроку для проведения допинг-контроля. Какова вероятность того, что сумма номеров выбранных игроков не менее 20?

4. Бросают три монеты. Найти вероятность того, что выпадет две цифры и один герб.

5. Из семи книг писателей А, В, С, D, E, F, G выбирают наугад три книги для составления подарочного набора. Какова вероятность того, что будут выбраны книги писателей А, С и E?

ВАРИАНТ 8

1. Что означает на языке операций над событиями следующее событие: «Или бухгалтер, или работает в бюджетной организации», если А – бухгалтер, В – работает в бюджетной организации?

2. В пачке содержится 200 лотерейных билетов. На один билет выпадает выигрыш 5000 рублей, на четыре билета – выигрыш по 3000 рублей, на десять билетов – выигрыш по 1000 рублей, на двадцать пять билетов – выигрыш по 500 рублей. Остальные билеты без выигрыша. Наугад берут один билет. Какова вероятность того, что билет безвыигрышный?

3. Брошены две игральные кости. Найти вероятность того, что произведение двух выпавших цифр равно 12.

4. В одной урне 6 шаров, из них – 3 зеленых, в другой – 5 шаров, из них – 2 зеленых. Из каждой урны вынимают наугад по одному шару. Найти вероятность того, что оба вынутых шара зеленые.

5. Имеются четыре перевернутые карточки с цифрами 3, 4, 6, 8. Наугад выбирают три и, переворачивая их, кладут одна за другой. Какова вероятность того, что получится число 384?

ВАРИАНТ 9

1. Что означает на языке операций над событиями следующее событие: «Преподаватель – физик», если А – преподаватель, В – физик.

2. В магазин поступили 15 ноутбуков, из них со скрытыми дефектами – 3. Какова вероятность того, что купленный покупателем ноутбук не имеет скрытых дефектов?

3. Бросают три монеты. Найти вероятность того, что выпадет не менее двух гербов.

4. Имеются две неполные колоды карт (по пять карт в каждой колоде), состоящие из «6», «7», «8», «9» и «10» каждая. Из каждой колоды вынимают наугад по одной карте. Найти вероятность того, что сумма чисел на двух вынутых картах больше 17.

5. Из пяти букв разрезной азбуки «а», «г», «и», «к», «н» ребенок, не знающий букв, складывает слово. Какова вероятность того, что у него получится слово «книга»?

ВАРИАНТ 10

1. Что означает на языке операций над событиями следующее событие: «Играет или в шашки или в шахматы», если А – играет в шашки, В – не играет в шахматы?

2. В бухгалтерии работают 10 человек, из них двое занимаются заработной платой. Найти вероятность того, что выбранный наугад работник бухгалтерии занимается заработной платой.

3. Подбрасываются две игральные кости. Найти вероятность того, что хотя бы на одной из них выпадет цифра «5».

4. В первой урне находятся шары с номерами от 1 до 5, а во второй – от 6 до 10. Из каждой урны вынули наугад по одному шару. Какова вероятность того, что сумма номеров вынутых шаров равна 9?

5. Из шести преподавателей А, В, С, D, E, F, выбирают наугад четырех для участия в работе комиссии. Какова вероятность того, что будут выбраны преподаватели В, С, D и E?

Время на выполнение: 45 мин.

Перечень объектов контроля

Наименование объектов контроля и	Основные показатели оценки результата
У1.5. Решать вероятностные и статистические задачи.	– Нахождение вероятности случайного события.
31.5 Основные понятия теории вероятностей и математической статистики.	– Формулировка классического определения вероятности.

Универсальная шкала оценки образовательных достижений.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	Балл (отметка)	Вербальный аналог
95 – 100%	5	Отлично
94 – 75%	4	Хорошо
74 – 60%	3	Удовлетворительно
менее 60%	2	Неудовлетворительно

2.16. Контрольная работа №10

Вариант 1

1. Две комиссии проводят независимо друг от друга финансовые проверки в двух организациях. Вероятность того, что выявит нарушения в финансовой отчетности первая комиссия, равна 0,8, вторая – 0,7. Какова вероятность того, что хотя бы одна комиссия выявит нарушения в финансовой отчетности?

2. Какова вероятность того, что при 6-ти бросаниях монеты она ровно 4 раза упадет гербом вверх?

3. Число дорожных происшествий, происходящих на каждом из двух перекрестков в течение суток (X), имеет соответственно законы распределения:

1-ый перекресток				
X	0	1	2	3
p	0,8 6	0,08	0,05	0,01

2-ой перекресток				
X	0	1	2	3
p	0,87	0,1	0,01	0,02

Какой из перекрестков безопаснее для движения? (Сравнить $M(X)$).

Вариант 2

1. Два стрелка независимо друг от друга стреляют по мишени. Вероятность того, что попадет в мишень первый стрелок, равна 0,9, второй – 0,8. Какова вероятность того, что оба стрелка не попадут в мишень?

2. В урне 8 синих и 6 красных шаров. Последовательно вынимают из урны 2 шара. Какова вероятность того, что первый шар окажется синим, а второй – красным?

3. Количество допущенных при составлении отчетов ошибок (X) в течение некоторого времени для бухгалтеров «А» и «В» имеет законы распределения:

Адвокат «А»				
X	0	1	2	3
p	0,1	0,35	0,4	0,15

Адвокат «В»				
X	0	1	2	3
p	0,2	0,2	0,5	0,1

Какой бухгалтер имеет больше шансов допустить ошибку? (Сравнить $M(X)$).

Вариант 3

1. В организации работают 120 человек. Из них 70 знают английский язык, 60 – немецкий, причём 50 знают оба языка. Какова вероятность того, что выбранный наугад сотрудник не знает ни одного языка?

2. Имеется 16 компьютеров, из них на 10-и установлена программа «1С - Бухгалтерия». Последовательно включается два компьютера. Какова вероятность того, что на 1-ом компьютере программа «1С - Бухгалтерия» не установлена, а на 2-ом – установлена?

3. Количество раскрываемых за неделю преступлений (X) в двух отделениях милиции задано законами распределения:

Отделение 1

X	1	2	3	4
p	0,2	0,3	0,4	0,1

Отделение 2

X	1	2	3	4
p	0,1	0,35	0,3	0,25

Какое отделение работает лучше? (Сравнить $M(X)$).

Вариант 4

1. Два начинающих бухгалтера независимо друг от друга составляют два квартальных отчета. Вероятность того, что правильно составит отчет первый бухгалтер, равна 0,7, второй - 0,6. Какова вероятность того, что произойдет событие: «Первый бухгалтер правильно составит отчет, а второй - неправильно»?

2. Игральная кость (кубик) бросается три раза. Какова вероятность того, что цифра «6» выпадет при этом ровно 1 раз?

3. Число нарушений трудового законодательства (X) в течение месяца на каждом из двух предприятий имеет законы распределения:

Предприятие 1

X	0	1	2	3
p	0,8	0,1	0,08	0,02

Предприятие 2

X	0	1	2	3
p	0,75	0,2	0,02	0,03

На каком предприятии лучше соблюдают трудовое законодательство? (Сравнить $M(X)$).

Вариант 5

1. Налоговый инспектор проводит две независимые друг от друга проверки в двух организациях. Вероятность того, что он выявит нарушения в первой организации, равна 0,7; вероятность того, что он не выявит нарушений во второй организации, равна 0,4. Какова вероятность того, что инспектор выявит нарушения в обеих организациях?

2. Студент, при подготовке к зачёту, выучил 16 вопросов из 20. Преподаватель последовательно произвольным образом выбирает 3 вопроса и предлагает обучающемуся ответить на них. Какова вероятность того, что все 3 вопроса окажутся теми, которые студент выучил?

3. Суммы выигрышей в рублях (X), выпадающих на один билет в каждой из двух лотерей, имеют законы распределения:

Лотерея 1

X	0	100	300	500	1000
p	0,85	0,08	0,04	0,02	0,01

Лотерея 2

X	0	100	300	500	1000
p	0,89	0,05	0,01	0,03	0,02

Какой лотерее лучше отдать предпочтение? (Сравнить $M(X)$)

Вариант 6

1. Две опергруппы, независимо друг от друга, проводят операцию по задержанию двух преступников. Вероятность того, что первая опергруппа задержит преступника - 0,8, вторая - 0,85. Найти

вероятность того, что хотя бы одна опергруппа задержит «своего» преступника.

2. Имеется пачка, содержащая 100 лотерейных билетов, среди которых 10 выигрышных. Последовательно из пачки вынимаются два билета. Какова вероятность того, что первый билет окажется невыигрышным, а второй – выигрышным?

3. Число выявленных нарушений (X) каждым из двух сотрудников контрольно-ревизионного управления за определенный период времени имеет законы распределения:

Сотрудник 1					
X	0	1	2	3	4
p	0,05	0,1	0,2	0,25	0,4

Сотрудник 2					
X	0	1	2	3	4
p	0,1	0,15	0,1	0,3	0,35

Какой сотрудник имеет больше шансов выявить нарушения? (Сравнить $M(X)$)

Вариант 7

1. Два баскетболиста бросают мяч в кольцо по одному разу. Вероятность того, что 1-ый баскетболист не попадёт в кольцо, равна 0,4; вероятность того, что 2-ой баскетболист попадёт в кольцо, равна 0,8. Какова вероятность того, что оба баскетболиста попадут в кольцо?

2. Аудитор разослал в четыре организации предложения об оказании им услуг по аудиторской проверке. Вероятность заключения с ним договора для каждой организации равна 0,7. Какова вероятность того, что с аудитором заключат договоры ровно три организации?

3. Количество правонарушений, совершаемых в течение часа в каждом из двух районов города (X), имеет следующие законы распределения:

1-ый район				
X	1	2	3	4
p	0,3	0,4	0,2	0,1

2-ой район				
X	1	2	3	4
p	0,5	0,2	0,1	0,2

В каком районе более криминальная обстановка? (Сравнить $M(X)$).

Вариант 8

1. В группе 30 студентов, из них 18-ти нравится статистика, 16-ти – менеджмент, причём 10-ти нравится и статистика и менеджмент. Какова вероятность того, что выбранному наугад обучающемуся не нравится ни статистика, ни менеджмент?

2. Для данного баскетболиста вероятность попадания мячом в кольцо при каждом броске равна 0,8. Какова вероятность того, что, бросив мяч в кольцо 5 раз, он попадёт все 5 раз?

3. Количество компьютеров, потребовавших ремонта в течение года (X), для двух фирм – производителей имеет законы распределения:

Фирма «А»				
X	0	1	2	3
p	0,55	0,25	0,15	0,05

Фирма «В»				
X	0	1	2	3
p	0,6	0,1	0,15	0,15

У какой фирмы предпочтительнее покупать компьютеры? (Сравнить $M(X)$).

Вариант 9

1. Два компьютера работают независимо друг от друга. Вероятность бесперебойной работы в течении полутора лет для первого компьютера равна 0,8, для второго – 0,9. Найти вероятность того, что в течении полутора лет хотя бы один компьютер будет работать бесперебойно.

2. Из 11-ти футболистов, среди которых 1 вратарь, 3 защитника, 5 полузащитников и 2 нападающих, последовательно наугад выбираются двое для прохождения контроля на применение допинга. Какова вероятность того, что первый окажется нападающим, а второй – защитником?

3. Количество опозданий на занятия в течение дня (X) для студентов двух групп имеет законы распределения:

Группа 1				
X	0	1	2	3
p	0,5	0,1	0,2	0,2

Группа 2				
X	0	1	2	3
p	0,3	0,5	0,1	0,1

Студентов какой группы можно считать более дисциплинированными? (Сравнить $M(X)$).

Вариант 10

1. Независимо друг от друга допрашиваются два участника финансового преступления. Вероятность того, что первый участник не сознается в совершении преступления, равна 0,4; вероятность того, что второй участник не сознается в совершении преступления, равна 0,7. Какова вероятность того, что оба сознаются в совершении преступления?

2. Неподготовленный по учебной дисциплине студент выполняет тестовую работу, состоящую из пяти вопросов, наугад выбирая ответы. Вероятность угадать ответ на каждый из пяти вопросов равна 0,25. Какова вероятность того, что студент угадает ровно три ответа?

3. Количество неудовлетворительных оценок (X), полученных студентами по дисциплинам «Статистика» и «Экономика организации» имеет законы распределения:

«Статистика»				
X	0	1	2	3
p	0,2	0,15	0,35	0,3

«Экономика организации»				
X	0	1	2	3
p	0,1	0,45	0,2	0,25

Какую дисциплину сложнее сдать на положительную оценку? (Сравнить $M(X)$).

Время на выполнение: 45 мин.

Перечень объектов контроля

Наименование объектов контроля и	Основные показатели оценки результата
У1.5. Решать вероятностные и статистические задачи.	– Составление закона распределения случайной величины. – Вычисление числовых характеристик случайных величин.
З1.5 Основные понятия теории вероятностей и математической статистики.	– Воспроизведение формул для вычисления числовых характеристик случайных величин

Универсальная шкала оценки образовательных достижений.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	Балл (отметка)	Вербальный аналог
95 – 100%	5	Отлично
94 – 75%	4	Хорошо
74 – 60%	3	Удовлетворительно
менее 60%	2	Неудовлетворительно

4 МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Вопросы дифференцированного зачёта

1. Роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности.
2. Предел функции. Производная функции.
3. Производная сложной функции. Производные высших порядков.
4. Асимптоты кривой.
5. Анализ сложных функций и построение их графиков.
6. Задачи прикладного характера, решаемые с помощью производных.
7. Неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование.
8. Замена переменной в неопределенном интеграле.
9. Определенный интеграл и его свойства.
10. Замена переменной в определенном интеграле.
11. Вычисление геометрических величин и физических величин.
12. Приложения интеграла к решению прикладных задач.
13. Матричные модели, основные понятия теории матриц.
14. Нахождение суммы матриц, умножение матриц. Транспонирование матрицы.
15. Вычисление определителей матриц.
16. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
17. Решение систем линейных уравнений методом Крамера.

18. Понятие комплексного числа. Геометрическое толкование комплексного числа.
19. Понятие модуля и аргумента комплексного числа.
20. Тригонометрическая форма записи комплексного числа.
21. Показательная форма записи комплексного числа.
22. Понятие множества. Способы задания множеств.
23. Числовые множества. Операции над множествами. Круги Эйлера.
24. Элементы комбинаторики: размещения, перестановки, сочетания.
25. Предмет теории вероятностей. Случайное событие. Вероятность случайного события.
26. Теоремы сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей независимых событий.
27. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей зависимых событий. Формула полной вероятности.
28. Независимые испытания. Формула Бернулли.
29. Дискретная случайная величина и ее числовые характеристики.
30. Понятие о задачах математической статистики.

Задания дифференцированного зачёта

1. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{7}{3x}\right)^{5x}$.
2. Вычислить пределы:
 а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^4 - x^2 + 4}{2x^4 + x}$; б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 5x}{x^2 - 3}$; в) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 3}{x^3 + 6x}$.
3. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 15x}{\sin 5x}$.
4. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{\sin 3x}$.
5. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 + x}{x^2 - 2x}$.
6. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{x^2 - 10x + 16}{x - 8}$.
7. Найти матрицу $C = A + 3B$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 3 \\ 1 & -2 & 8 \\ 3 & 2 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$.
8. Найти матрицу $C = 2A - B$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 3 \\ 1 & -2 & 8 \\ 3 & 2 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$.
9. Исследовать функцию $f(x) = 3x^2 - x^3$ и построить ее график.
10. Вычислить значение производной следующих функций в точке $x_0 = 4$:
 а) $f(x) = 8x^2 - \ln x$; б) $f(x) = x^3 + 5x$.
11. Найти производную функции $y = (x^4 - 5x^2 + x)^7$.

12. Найти производную функции $y = \frac{11x-5}{2x+3}$.
13. Найти производную функции $y = e^{2x^3-6}$.
14. Найти производную функции $y = \ln(8x^4 - 3x^2 + 2)$.
15. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{5-x^3+x^2-3x}{x} dx$.
16. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной $\int x^2 \cdot e^{x^3} dx$.
17. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной $\int (5x+12)^4 dx$.
18. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной $\int \cos(5x+3) dx$.
19. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной $\int \sin^4 x \cdot \cos x dx$.
20. Вычислить определенный интеграл $\int_0^3 (5x+1) dx$.
21. Вычислить определенный интеграл $\int_0^2 \frac{2x^3 + x^4}{x^2} dx$.
22. Найти $A \cup B$, $A \cap B$, если $A = (1; 2; 3; 4)$, $B = (4; 5; 6; 7)$.
23. Скорость движения точки изменяется по закону $v = 5t^2 + 4t + 2$ (м/с). Найти путь s , пройденный точкой за 4 с от начала движения.
24. Тело движется со скоростью $v(t) = 3t^2 - 2t - 3$ (м/с). Найти путь, пройденный телом за четвертую секунду.
25. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 2$.
26. Решить квадратное уравнение: $x^2 - 2x + 2 = 0$.
27. Дано комплексное число $z = -4i$. Найти модуль и аргумент числа, представить число в тригонометрической и показательной формах.
28. В одной корзине находятся 5 белых и 10 черных шаров, в другой - 4 белых и 11 черных. Из каждой корзины вынули по шару. Найти вероятность того, что оба шара окажутся черными.
29. В лотерее 1000 билетов. Разыгрывается один выигрыш в 200 рублей и десять выигрышей по 100 рублей. Пусть X - величина возможного выигрыша для человека, имеющего один билет. Составить закон распределения этой случайной величины X .
30. Случайная величина задана законом распределения:

4	6	7
0,4	0,5	0,1

Найти математическое ожидание, дисперсию, среднее

квадратичное отклонение этой случайной величины X .

Шкала оценки образовательных достижений

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
95 – 100%	5	Отлично
94 – 75%	4	Хорошо
74 – 60%	3	Удовлетворительно
менее 60%	2	Неудовлетворительно

5 СПИСОК ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

Основные источники

- 1 *Богомолов, Н. В.* Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — URL : <https://urait.ru/bcode/511565>
- 2 Высшая математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Б. Хрипунова [и др.] ; под общей редакцией М. Б. Хрипуновой, И. И. Цыганок. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 472 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01497-6. — URL : <https://urait.ru/bcode/513645>

Дополнительные источники

- 1 Кытманов, А. М. Математика : учебное пособие для спо / А. М. Кытманов, Е. К. Лейнартас, С. Г. Мысливец. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 288 с. — ISBN 978-5-507-49226-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/383453> (дата обращения: 30.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 2 Математика. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.] ; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 285 с. —

(Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03146-1. — URL : <https://urait.ru/bcode/512207>

- 3 Лисичкин, В. Т. Математика в задачах с решениями : учебное пособие / В. Т. Лисичкин, И. Л. Соловейчик. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-4906-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126952> (дата обращения: 30.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6 КРИТЕРИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОЦЕНКИ ПО КАЖДОМУ ОЦЕНОЧНОМУ СРЕДСТВУ

Шкала оценки образовательных достижений

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
95 – 100%	5	Отлично
94 – 75%	4	Хорошо
74 – 60%	3	Удовлетворительно
менее 60%	2	Неудовлетворительно

- шрифт TimesNewRoman, кегль 14, полуторный интервал; размеры полей 1, 15 см;
- шрифт в таблицах - TimesNewRoman, кегль 12, одинарный интервал;
- для нумерации страницы использовать положение внизу страницы справа;
- нумерацию начинать с титульного листа, не проставляя номер страницы на 1 странице;

7 КОДИФИКАТОР КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ

№ п/п Код оценочн ого средств а	Тип оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Деловая и/или ролевая игра	Совместная деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные	Тема (проблема), концепция, роли и ожидаемый результат

		задачи	
2.	Кейс-задача	Учебный материал подается студентам в виде проблем (кейсов), в которых обучающимся предлагается осмыслить реальную профессиональную ситуацию для решения данной проблемы. Знания приобретаются в результате активной и творческой работы: самостоятельного осуществления целеполагания, сбора необходимой информации, ее анализа с разных точек зрения, выдвижения гипотезы, выводов, заключения, самоконтроля процесса получения знаний и его результатов.	Задания для решения кейс - задачи
3.	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам / разделам дисциплины или профессионального модуля
4.	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
5.	Круглый стол, дискуссия, диспут, дебаты	Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения	Перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола, дискуссии, диспута, дебатов
6.	Портфолио	Целевая подборка работ студента, раскрывающая его индивидуальные образовательные достижения в одной или нескольких учебных дисциплин, в профессиональном модуле.	Структура портфолио
7.	Проект	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения	Тема групповых и/или индивидуальных проектов

		обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	
8.	Расчетно-графическая работа	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.	Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы
9.	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов
10.	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной темы.	Темы докладов, сообщений
11.	Тест	Средство контроля, направленное на проверку уровня освоения контролируемого теоретического и практического материала по дидактическим единицам дисциплины или профессионального модуля. Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающихся	Фонд тестовых заданий
12.	Эссе	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной	Тематика эссе

		проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы.	
13.	Практические работы (практическое задание)	Это задания, с помощью которых у учащихся формируются и развиваются правильные практические действия.	Виды: наблюдение, измерение, опыт, конструирование и др. задания для практических работ
14.	Лабораторные работы	Это проведение учащимися по заданию преподавателя опытов с использованием приборов, применением инструментов и других технических приспособлений.	Задания для лабораторных работ
15.	Отчеты по практикам	Средство контроля, позволяющая обучающемуся продемонстрировать обобщенные знания, умения и практический опыт, приобретенные за время прохождения учебной и производственной практик. Отчеты по практикам позволяют контролировать в целом усвоение ОК и ПК обозначенных в ОПОП.	Виды работ и задания на учебную и производственную практику
16.	Задание на ВКР (дипломный проект, дипломная работа)	Перечень основных вопросов, которые должны быть раскрыты в работе, а также указания на основные информационные источники.	ВКР СПО
17.	Опрос	Средство контроля знаний, полученных на занятии	Список вопросов по теме/темам дисциплины, или профессионального модуля
18.	Перечень вопросов(для экзамена,зачёта)	Средство контроля знаний, полученных в результате изучения дисциплины, профессионального модуля	Список вопросов
19.	Перечень заданий (для экзамена,зачёта)	Средство контроля умений, практического опыта полученных в результате изучения дисциплины, профессионального модуля	Список заданий

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Качковский Юрий Валентинович,
Заведующий методическим кабинетом

18.10.24 14:34
(MSK)

Простая подпись

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Савельева Ольга Викторовна,
Зам. директора РССК «РГРТУ» по УР

18.10.24 15:46
(MSK)

Простая подпись

УТВЕРЖДЕНО

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Цинарева Тамара Алтыбаевна,
Директор РССК «РГРТУ»

18.10.24 15:49
(MSK)

Простая подпись